

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-248974

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl. G02B 6/42

H01L 33/00

(21)Application number : 10-047978

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD  
OKI ELECTRIC IND CO LTD  
FUJITSU LTD  
HIROSE ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.02.1998

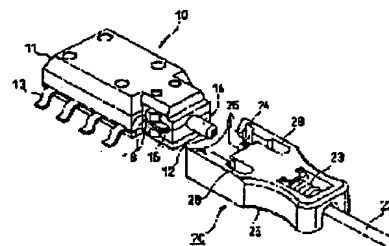
(72)Inventor : GO HISAO

## (54) OPTICAL MODULE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical module which can prevent a ferrule from breaking even when a load is applied between the optical module and an optical connector plug.

SOLUTION: An optical module is equipped with a ferrule 14 which has an optical fiber 12 inserted in its center and also has an end part where the 1st end surface of the optical fiber 12 is exposed, and an optical module assembly 11 which has a 1st surface where the ferrule 14 is provided projecting with its end part out and is optically coupled with a 2nd end surface different from the 1st end surface of the optical fiber 12. The optical module assembly 11 extends in parallel to the projecting direction of the ferrule 14 and is equipped with a guide rib 16 to be inserted into the guide groove 24 of an optical connector plug 20 which has the ferrule 14 stored in a sleeve so that it can optically be coupled with the 1st end surface of the optical fiber 12 inserted into the ferrule 14.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

①

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 4 8 9 7 4

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 9 月 17 日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 2 B 6/42

G 0 2 B 6/42

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

M

審査請求 未請求 請求項の数 1

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 10-47978

(22) 出願日 平成 10 年 (1998) 2 月 27 日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 33 号

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 12 号

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外 4 名)

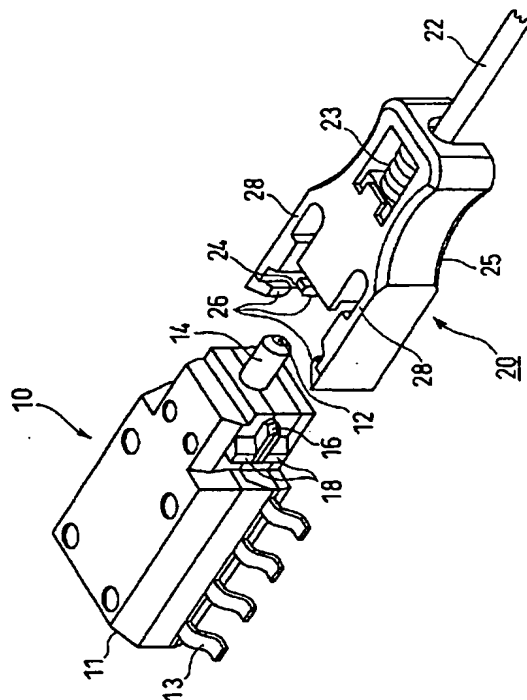
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光モジュール

(57) 【要約】

【課題】 光モジュールと光コネクタプラグとの間に荷重が加えられた場合でも、フェルールの破損を防止できる光モジュールを提供する。

【解決手段】 光ファイバ 12 が中心に挿入され、且つこの光ファイバ 12 の第 1 の端面が露出した端部を有するフェルール 14 と、フェルール 14 の端部を外側に向けてフェルール 14 が突出して設けられた第 1 の面を有し、且つ光ファイバ 12 の第 1 の端面と異なる第 2 の端面と光学的に結合する光素子を内部に有する光モジュール組立体 11 と、を備え、光モジュール組立体 11 は、フェルール 14 が突出している方向と平行な方向に延び、且つフェルール 14 に挿入された光ファイバ 12 の第 1 の端面と光学的に結合可能とするためにスリーブ内にフェルール 14 が収納される光コネクタプラグ 20 のガイド溝 24 に挿入されるためのガイドリブ 16 を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバが中心に挿入され、且つこの光ファイバの第 1 の端面が露出した端部を有するフェルールと、

前記フェルールの前記端部を外側に向けて前記フェルールが突出して設けられた第 1 の面を有し、且つ前記光ファイバの前記第 1 の端面と異なる第 2 の端面と光学的に結合する光素子を内部に有する光モジュール組立体と、を備え、

前記光モジュール組立体は、前記フェルールが突出している方向と平行な方向に延び、且つ前記フェルールに挿入された前記光ファイバの第 1 の端面と光学的に結合可能とするためにスリーブ内に前記フェルールが収納される光コネクタプラグのガイド溝に挿入されるためのガイドリブを備える、ことを特徴とする光モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光コネクタプラグを取り付け可能な光モジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】光モジュールは、光素子を内部に含む組立体と、この組立体の所定の面から突出して設けられたフェルールを備え、また光コネクタプラグの有する係合爪と噛み合せて光モジュールと光コネクタプラグを接続するための係合突起部をフェルールが突出して設けられた組立体の上記所定の面と隣り合う両側面に備える。この光モジュールでは、光コネクタプラグと接続されるときに、光コネクタプラグのスリーブ内に光モジュールのフェルールが収納され、更に光コネクタプラグの係合爪が光モジュールの係合突起部と 2 カ所で噛み合せて固定されて、光コネクタプラグと光モジュールの光学的な結合を実現していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような光モジュールでは、係合爪は係合突起部と噛み合せて光コネクタプラグを光モジュールに固定する機能のみを有するため、光コネクタプラグのスリーブに光モジュールのフェルールが挿入され光コネクタプラグと光モジュールとが接続固定された状態で、または光コネクタプラグを光モジュールに取り付ける際に、上記係合突起部とフェルールとを含む平面に直交する方向に向いた荷重がフェルールに作用すると、この荷重は組立体の一端面から突出して設けられているフェルールに加わる。このため、この荷重がフェルールの強度を越えるような場合は、フェルールは組立体から突出している根元で破損してしまうという問題があった。

【0004】本発明の目的は、このような問題を鑑みてなされたものであり、光モジュールと光コネクタプラグとの間に上記荷重が加えられた場合でも、フェルールの破損を防止できる光モジュールを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の光モジュールは、光ファイバが中心に挿入され、且つこの光ファイバの第 1 の端面が露出した端部を有するフェルールと、フェルールの端部を外側に向けてフェルールが突出して設けられた第 1 の面を有し、且つ光ファイバの第 1 の端面と異なる第 2 の端面と光学的に結合する光素子を内部に有する光モジュール組立体と、を備え、光モジュール組立体は、フェルールが突出している方向と平行な方向に延び、且つフェルールに挿入された光ファイバの第 1 の端面と光学的に結合可能とするためにスリーブ内にフェルールが収納される光コネクタプラグのガイド溝に挿入されるためのガイドリブを備える。

【0006】このように、光コネクタプラグのガイド溝の位置に合わせて、フェルールが突出する方向に平行な方向に延びるガイドリブをモールド封止用の樹脂と一体に設けたので、光コネクタプラグを光モジュールに取り付ける際の挿入可能な角度範囲を規定できる。また、光コネクタプラグと光モジュールとが接続固定された状態で、フェルールに上記係合突起部及びフェルールを含む平面と直交する方向に向いた荷重が作用しても、ガイドリブでこの荷重を支えることができる。このため、いずれの場合においても、光モジュールのフェルールに大きな荷重が加わることを防止できる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態に係る光モジュールについて、図 1～図 5 を用いて説明する。

【0008】図 1 は、本発明の実施の形態に係る光モジュール 10、及びこの光モジュールに取り付けられる光コネクタプラグ 20 の斜視図である。図 2 は、図 1 の光モジュール 10 の側面図であり、図 3 は、図 1 の光モジュール 10 の上面図であり、図 4 は、図 1 の光モジュール 10 の正面図である。

【0009】図 1～図 4 を参照すると、光モジュール 10 は、組立部材を用いて組み立てられた樹脂体 11 と、樹脂体 11 から引き出されたリード端子 13 と、樹脂体 11 の先端部の一側面（以下、正面という）から突出して設けられたフェルール 14 と、を備える。また、組立体 11 の先端部は、光コネクタプラグ 20 の対応する部分 24、26 にはめ込まれる係合部 16、18 を備える。係合部 16、18 は、後述する光コネクタプラグ 20 の係合爪 26 がはめ込まれる係合突起部 18 と、光コネクタプラグ 20 を光モジュール 10 に取り付けの際にこの両者の成す角度を規定するためのガイドリブ 16 とからなる。係合突起部 18 に加えてガイドリブ 16 を設けたので、係合突起部 18 に係合爪 26 が嵌め合わされる際にフェルール 14 に荷重が加えられることがない。ガイドリブ 16 は、光モジュール 10 の先端部の側面にあって、この先端部のモールド樹脂内に埋め込まれているフェルール 14 を挟み、フェルール 14 と平行な方向

に延びて一端は係合突起部 18 に達する。ガイドリブ 16 の他端は側面と正面の接合部分の近傍まで延びて、この端部にはテーパが設けられて、光コネクタプラグ 20 のガイド溝 24 に挿入し易くなっている。このようにフェルール 14 と同一の方向に延びるように形成されているので、フェルール 14 に代わって、またはフェルール 14 と一緒になって、フェルール 14 とガイドリブ 16 とを含む平面と垂直な方向に向いた力を受ける。したがって、フェルール 14 に過大な力が加わることを防止できる。

【0010】フェルール 14 は、その中心に光ファイバを挿入するための円筒形の光ファイバ挿入部を備えた円柱殻である。また、フェルール 14 は、光ファイバの一部がこの挿入部に挿入固定されて、この光ファイバの第 1 の端面 12 が露出した端部を有している。フェルール 14 は、この端部を外側に向けて樹脂体 11 を成形する際に、樹脂体 11 の第 1 の面に埋め込まれてその一端が組立体外部に現れて、フェルール 14 が組立体 10 のこの側面から突出した構造となる。フェルール 14 の一部及びフェルールに挿入されていない光ファイバは、樹脂

体 11 内に収納されている。

【0011】フェルールに挿入された部分の光ファイバが持つ第 1 の端面 12 とは異なる第 2 の端面は、樹脂体 11 内に収納されている光素子（図示せず）と光学的に結合する。なお、光素子としては、半導体光素子が好ましく、例えば発光素子としては端面発光型レーザダイオード、受光素子として導波路型フォトダイオードが好ましい。この光素子は、光素子の電極とワイヤによって電氣的に接続される複数のリードピン 13 を介して外部と電氣的な接続が可能となる。このリードピン 13 は、樹脂体 11 のフェルールが設けられた正面とは異なる第 2 の面（以下、リード面という）に設けられている。図 1 に示した例では、リードピン 13 は、組立体 11 の正面を含む平面に直交する平面と略平行な組立体の 2 側面に設けられている。図 2 は、光モジュールの一側面図を示しているが、図面上現れていない他の側面も同一の構造である。この組立体 10 は、いわゆる DIP（デュアルインライン）構造である。リードピン 13 は、2 つのリード面に挟まれ、又はリード面の両方に隣り合う組立体外形を構成する一側面を含む平面に直交する方向に向けて曲げられて、この平面を横切って延びる。

【0012】図 1 を参照すると、光コネクタプラグ 20 は、端部がフェルール（図示せず）に挿入固定された光ファイバ 22 と、このフェルールを位置決めし固定するスリーブ（図示せず）と、一方から光ファイバ 22 が導入される導入口を有しこの導入口の周囲の内壁と上記スリーブとの挟まれ光ファイバ 22 が中央を通過する圧縮コイルバネ 23 を収納する光コネクタプラグ筐体 25 とを備える。

【0013】光コネクタプラグ筐体 25 は、光コネクタ

プラグ 20 のフェルールに挿入固定されている光ファイバ 22 の部分のコアの中心軸の延長線と直交する 2 方向に、光モジュール組立体 11 の先端部の係合部 16、18 と嵌合するために光モジュールの先端部を 2 方向から挟むための弾性部 28 を備える。弾性部 28 各々は、光モジュール 10 のフェルール 14 を挿入する光コネクタプラグ 20 のスリーブの挿入面と直交する面と平行な方向に延び、またこれらの弾性部 28 の内壁面の間隔は、光モジュール 10 の先端部の係合突起部 18 が設けられている側面の間隔と合うように形成されている。このため、弾性部 25 は、係合部 16、18 が設けられている両側面の側から光モジュール 10 の先端部を挟むことが可能となる。

【0014】弾性部 28 の内壁面には、光モジュール組立体 11 の先端部にある係合突起部 18 と係合するための係合爪 26 を弾性部 28 の先端部分に備える。係合爪 26 の先端は、係合突起部 18 と容易に嵌合するように光コネクタプラグ 20 の弾性部 28 の外面から内側に向く方向にテーパが設けられている。これに対応して、光モジュール 10 の係合突起部 18 も、光モジュール 10 の先端部を光コネクタプラグ 20 の 2 つの弾性部 28 の間に挟むようにして光モジュール 10 のフェルールをスリーブに挿入固定する際に、光コネクタプラグ 20 の係合爪 26 が当たる部分にテーパが設けられている。このため、光コネクタプラグ 20 に光モジュール 10 が取り付けられる際に、光モジュール 10 のフェルール 14 の方向に沿って光モジュール 10 の先端部を光コネクタプラグ 20 に合わせて挿入しようとする、光コネクタプラグ 20 の弾性部 25 は係合突起部 18 を係合爪 26 が乗り越えるために弾性的に外向きにやや広がり、係合爪 26 が係合突起部 18 を乗り越えると、再び元に戻る。このため、容易に係合爪 26 が係合突起部 18 を乗り越えて、係合爪 26 が係合突起部 18 とかみ合う。

【0015】加えて、弾性部 28 の内壁面にある係合爪 26 の一部分には、ガイド溝 24 が設けられている。このガイド溝 24 は、光モジュール 10 のガイドリブ 16 の位置及び形状に対応して設けられ、光コネクタプラグ 20 を光モジュール 10 に取り付ける際に、光モジュール 10 に対する光コネクタプラグ 20 の挿入可能な角度を規定する。このため、光コネクタプラグ 20 に光モジュール 10 を装着するときも、フェルール 14 に荷重が加わることを防止できる。また、光コネクタプラグ 20 に光モジュール 10 が装着された後も、フェルール 14 及びガイドリブ 16 を含む平面に垂直な方向に向いた荷重がフェルール 14 に加わることを防止できる。

【0016】図 5 は、光モジュール 10 が光コネクタプラグ 20 に挿入固定されたときの斜視図である。

【0017】光モジュールに 10 に光コネクタプラグ 20 を取り付けるとしては、まずガイドリブ 16 をガイド溝 24 にそれぞれ合わせて、光ファイバ 10 のフェ

ルール 14 を光コネクタプラグ 20 のスリーブに挿入する。このとき、光コネクタプラグ 20 は、ガイドリブ 16 に沿ったプラグ挿入方向にのみ移動可能である。このため、取り付け途中であってもフェルール 14 に大きな荷重が加わらないように保護されている。光コネクタプラグ 20 を更に挿入すると、係合爪 26 が係合突起部 18 のテーパ面に当たる。更に、プラグ挿入方向に力を加えると、係合爪 26 が設けられている弾性部 28 が係合突起部 18 に従って広がる。係合爪 26 が、係合突起部 18 を乗り越え、再び元の幅に戻り、係合爪 26 が係合突起部 18 と噛み合せて、光コネクタプラグ 20 が光モジュール 10 から脱落することを防止する。この結果、係合突起部 18 と係合爪 26 とによってプラグ挿入方向に関して固定され、ガイドリブ 26 とガイド溝 26 とのよってガイドリブ 16 及びフェルール 14 を含む所定の平面内に関して固定される。このため、フェルール 14 及びガイドリブ 16 を含む平面に垂直な方向に向いた荷重がフェルール 14 に大きな荷重が加わらないように保護される。

【0018】光モジュール 10 に光コネクタプラグ 20 が取り付けられると、光モジュール 10 のフェルール 14 は光コネクタプラグ 20 の筐体 25 に収納され位置決めされているスリーブに収納され固定される。また、このスリーブには、光コネクタプラグ 20 の一方から導入された光ファイバ 22 が光コネクタプラグ 20 のフェルールに挿入固定されて位置決めされている。このため、双方の光ファイバのコアの中心軸は合わされて、フェルール 14 に挿入固定された光ファイバの端面と、光コネクタプラグの一端から導入された光ファイバの端面とは光学的に結合可能となる。

【0019】図 5 では、光モジュール 10 の係合突起部 18 は、光コネクタプラグ 20 の弾性部 25 に外面から覆われているために図面には現れていないが、弾性部 25 の内壁面が光モジュール 10 の先端部のガイドリブ 16 が設けられている側面に接しているため、係合突起部 18 に係合爪 26 が嵌め合わされていることを表している。光コネクタプラグ 20 のスリーブと光ファイバ 22 の導入部の内壁との間には圧縮コイルバネ 23 が設けられているので、一旦、係合突起部 18 と係合爪 26 が噛み合うと、係合爪 26 が係合突起部 18 から受ける力と圧縮コイルバネの反発力とによって、光コネクタプラグ 20 から光モジュール 10 が脱落することを防止できる。

【0020】本実施の形態の光モジュールでは、光ファイバの耐熱性の問題で、実装基板への半田付けを自動化

することが困難なため、半田付けを手作業で行う必要があるピグテール型光モジュール、また光コネクタプラグの繰り返し着脱に際して、安定した光結合を行うことを可能にするために、構造が複雑になってしまい高価になりやすいレセプタクル型光モジュールに代わって、光モジュールを実装基板に半田付けしてから、ピグテール光ファイバを簡易に取り付けできる。また、繰り返して迅速に着脱可能にすることを目的とせず、実装基板に半田付けされた光モジュールに対して長期間取り付け使用用途に好適である簡易な構造にするために、モールド樹脂によって半導体光素子及び光ファイバを封止した光モジュールの樹脂体の外部の形状として、係合突起部 18 に加えてガイドリブ 16 を設けることようにした。このため、モールド封止用金型を封止形状を所定の形状にすれば容易に実現できる。また、新たな製造工程が追加されることなく、且つ実質的に追加の資材が必要ないので、光コネクタプラグと接続可能な安価な光モジュールを提供できる。

【0021】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る光モジュールによれば、この光モジュールが取り付けられる光コネクタプラグのガイド溝に対応して、光モジュールの先端部にフェルールを両側から挟む位置にガイドリブを設けたので、光コネクタプラグを光モジュールに取り付ける際に、また取り付け後に、光モジュールと光コネクタプラグとの間に荷重が加えられた場合でも、フェルールの破損を防止できる光モジュールを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態に係る光モジュールと、光モジュールに取り付けられる光コネクタプラグを示した斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の光モジュールの側面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 の光モジュールの上面図である。

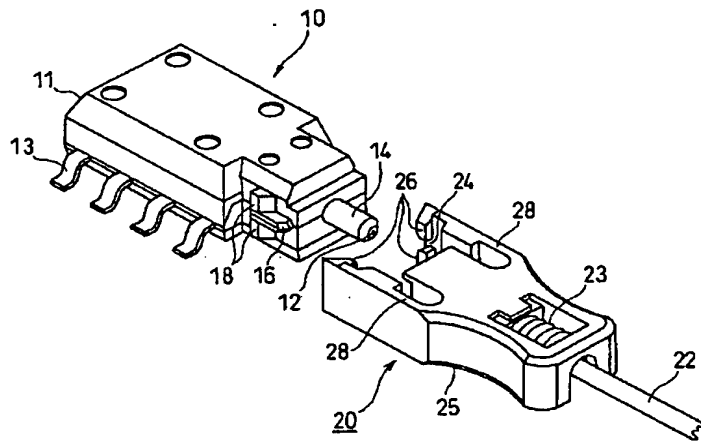
【図 4】図 4 は、図 1 の光モジュールの正面図である。

【図 5】図 5 は、光モジュールに光コネクタプラグが取り付けられた状態を示す斜視図である。

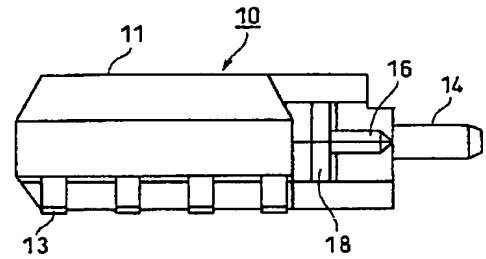
【符号の説明】

10…光モジュール、11…光モジュール組立体、12…光ファイバ、13…リードピン、14…フェルール、16…ガイドリブ、18…係合突起部、20…光コネクタプラグ、22…光ファイバ、23…圧縮コイルバネ、24…ガイド溝、25…光コネクタプラグ筐体、26…係合爪、28…弾性部

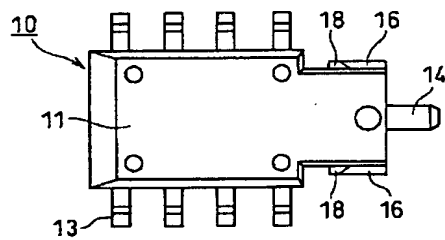
【図 1】



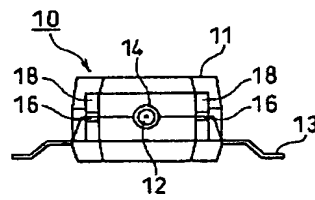
【図 2】



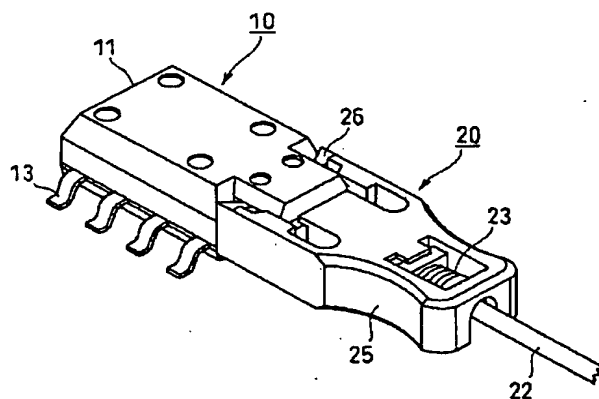
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(71) 出願人 390005049  
ヒロセ電機株式会社  
東京都品川区大崎 5 丁目 5 番 23 号

(72) 発明者 郷 久雄  
神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電  
気工業株式会社横浜製作所内